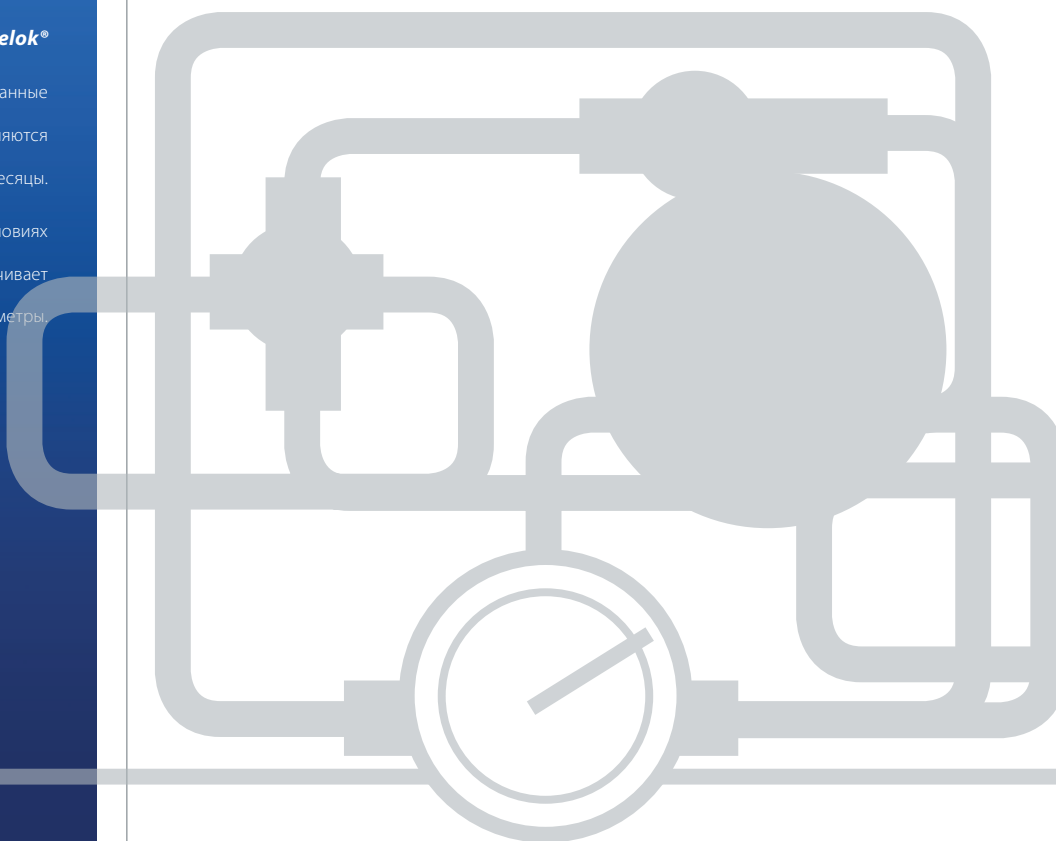


# Модуль обводной линии

Руководство по применению

## **Предварительно смонтированная подсистема Swagelok®**

- Предварительно смонтированные подсистемы, поставляются за недели, а не за месяцы.
- Проверенная в полевых условиях конструкция обеспечивает оптимальные рабочие параметры.



- Предназначен для длинных пробоотборных линий от крана до анализатора
- Минимальное падение давления для максимально быстрого отклика
- Рукоятки с взаимной блокировкой предотвращают неправильную последовательность срабатывания

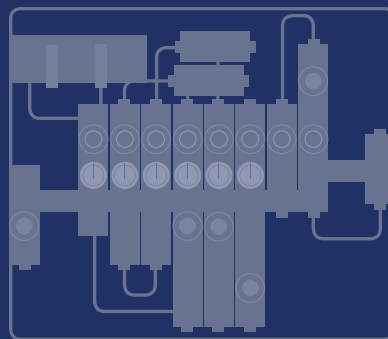
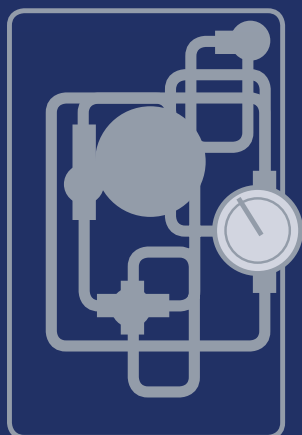
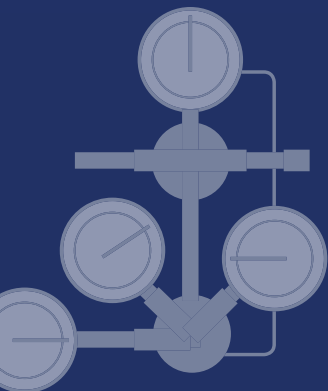
**Swagelok®**

## Предварительно смонтированная подсистема Swagelok

Теперь компания Swagelok предлагает ряд предварительно разработанных и смонтированных подсистем для использования на предприятиях и установках любого типа, где используются жидкие среды. Предварительно смонтированные подсистемы Swagelok можно использовать для создания полностью документированных систем управления и отбора проб среды, а также для обеспечения последовательности ваших операций. Простые в установке и эксплуатации, данные подсистемы отвечают высокому уровню качества и сервиса, ожидаемому вами от компании Swagelok.

## Содержание

Зачем нужно использовать модуль обводной линии? .....	3
Основные характеристики .....	4
Конфигурации .....	4
Варианты исполнения .....	9
Где устанавливается модуль обводной линии? .....	10
Как выбрать модуль обводной линии? .....	11
Используемые материалы .....	12
Номинальные параметры давления/температуры .....	13
Испытания .....	13
Очистка и упаковка .....	13
Параметры расхода .....	14
Габариты .....	17
Информация по размещению заказа ...	19
Соответствие нормативным документам .....	20



# Модуль обводной линии Swagelok (FLM)



## Зачем нужно использовать модуль обводной линии?

Модули обводной линии предназначены для пробоотборных линий с большим расходом, позволяя снизить запаздывание в системах поточного анализа. Модуль обводной линии (FLM) Swagelok, расположенный в блок-боксе анализатора, позволяет изолировать пробоотборную систему, а также подавать продувочный газ для очистки системы. Модуль FLM извлекает пробу через фильтр, сохраняя чистоту фильтрующего элемента благодаря высокому расходу в обводной линии.

### Уменьшение времени отклика

Расстояние между пробоотборным краном и анализатором может затруднять получение необходимых аналитических замеров. Пробоотборные линии обычно имеют длину труб более 30 метров (100 футов) и требуют высокой скорости подачи среды, чтобы свежая проба достигла анализатора. В идеале поток от пробоотборного крана должен достигать блок-бокса анализатора не более чем за минуту.



Типовой модуль обводной линии (FLM) Swagelok

В зависимости от длины труб пробоотборных линий, а также от фактического расстояния транспортировки уровень расхода может достигать 2548 станд. л/ч (90 станд. футов<sup>3</sup>/ч). Рекомендации относительно объемов транспортировки проб см. в разделе **Параметры расхода**, стр. 14.

### Минимизация отходов при отборе проб

Модуль FLM Swagelok также сводит к минимуму количество извлеченных проб, направляемых на утилизацию или на факел. Байпасный фильтр предназначен специально для обводных систем и позволяет модулю FLM обеспечивать высокий уровень расхода. Фильтр возвращает значительную часть потока проб в технологическую линию через вспомогательную линию. Для обеспечения высокого расхода в данной обводной линии давление в точке возврата должно быть ниже, чем в точке извлечения.

Чтобы еще больше снизить отходы при взятии проб, многие конфигурации модулей FLM Swagelok включают линию возврата проб из анализатора (конфигурации 2, 3 и 4). Это исключает постоянную подачу среды из потокового анализатора на утилизацию или на факел.

## Основные характеристики

Предварительно смонтированные подсистемы Swagelok предназначены для оптимизации работы потоковых анализаторов и перед поставкой проходят полное испытание работоспособности компонентов, целостности системы и расхода среды. Конфигурацию предварительно смонтированной подсистемы Swagelok можно выбрать и заказать, используя единый номер заказа, что делает процедуру заказа и доставки простой и быстрой. На все предварительно смонтированные подсистемы Swagelok распространяется ограниченная пожизненная гарантия Swagelok и поддержка представителей Swagelok по продажам и сервисному обслуживанию.

### Рукоятки с взаимной блокировкой

Модуль FLM Swagelok включает два шаровых крана, переключающих поток на байпас для изоляции пробоотборной системы и анализатора во время техобслуживания. Эти краны поддерживают поток в байпасной линии для сохранения свежести проб. Инновационная система рукояток с взаимной блокировкой обеспечивает одновременное приведение кранов в действие, позволяя при этом регулировать уплотнение в отдельном корпусе крана. В некоторых конфигурациях продувочные и дренажные клапаны замкнуты на байпасные краны для предотвращения открытия дренажных или продувочных линий, когда система находится в режиме отбора проб. Все ручки могут быть заблокированы в определенном положении для предотвращения случайного срабатывания.

### Простота технического обслуживания

Модули FLM Swagelok, предназначенные для упрощения доступа к любому компоненту без нарушения работы других компонентов системы, используют сварные узлы для уменьшения потенциальных мест утечки и фитинги без зазоров на прямых участках трубы.

### Практически исключает получение гидравлического удара

Закрытие клапана на линии с высоким расходом жидкости вызывает экстремальные скачки давления, называемые гидравлическими ударами, которые могут повредить компоненты системы. Модуль FLM Swagelok исключает наступление гидравлического удара, делая полное отсечение невозможным. Байпасные краны срабатывают одновременно для исключения возможности срабатывания только одного из них. Трехходовая конструкция крана позволяет потоку постепенно переходить из режима отбора проб в байпасный режим вместо временного полного отсечения во время срабатывания.

## Конфигурации

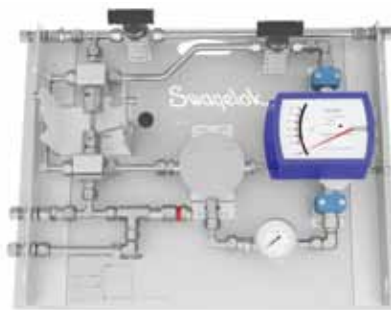
Базовая конфигурация модуля FLM служит основой для всех подсистем FLM. Другие конфигурации модуля FLM включают дополнительные функции для удовлетворения особых требований к системе.

## 1. Базовая конфигурация модуля FLM; только обводная линия

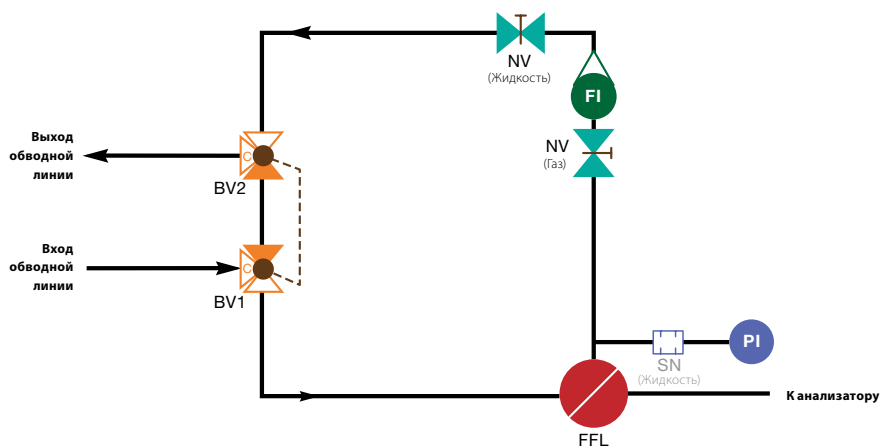
Поскольку важно поддерживать поток в обводной системе даже во время простоя анализатора, все подсистемы FLM включают взаимосвязанные двойные шаровые краны (BV1 и BV2) для поддержания потока в байпасе даже во время простоя анализатора. Данная главная функция поддерживает расход в байпасе и повышает общую производительность системы после возврата анализатора в эксплуатацию.

Эти байпасные краны включают рукоятку с взаимной блокировкой, которая обеспечивает одновременное переключение в обводной режим. Кроме того, эти клапаны разработаны специально для открытия байпасной линии перед закрытием пробоотборной линии, что позволяет предотвратить гидравлический удар и скачки давления во время переключения.

Компания Swagelok предлагает подсистемы FLM с трубками двух размеров: трубки размером 1/4 дюйма используются преимущественно для отбора газовых проб, а трубки размером 1/2 дюйма больше подходят для отбора жидкостных проб. Обводной контур осуществляет мониторинг и контроль расхода благодаря использованию армированного ротаметра (FI) и игольчатого клапана (NV) для регулировки расхода. Игольчатый клапан находится за ротаметром в жидкостных системах, но помещается перед ротаметром в газовых системах. На обводной линии фильтра расположен манометр для предотвращения эффекта тупика. Для дополнительной защиты, а также для снижения влияния пульсации давления манометр в жидкостных системах оснащен на входе амортизирующим фитингом со спеченным элементом (SN).



**Показана жидкостная система 1/2 дюйма с дополнительным выходным отверстием для черпаковых проб и выходным разгрузочным отверстием**

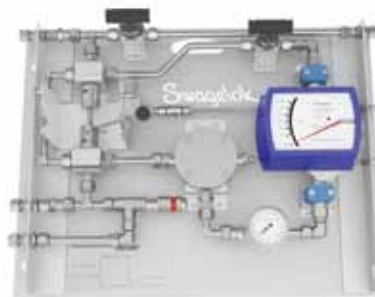


- Базовая конфигурация подходит для отбора газовых или жидкостных проб.
- Армированный ротаметр для интенсивного расхода (FI) и игольчатый клапан (NV) позволяют измерять и регулировать расход.
- Высокоэффективный вихревой фильтр (FFL) очищается под действием скорости потока.
- Входной и выходной краны (BV1 и BV2) имеют встроенные рукоятки для одновременного переключения в обводной режим.
- Особая конфигурация потоков во входном и выходном кранах предотвращает гидравлический удар во время срабатывания.
- Для предотвращения эффекта тупиковой зоны на обводной стороне фильтра расположен датчик давления с амортизирующим фитингом на входе (PI) или без для предотвращения эффекта тупиковой зоны.

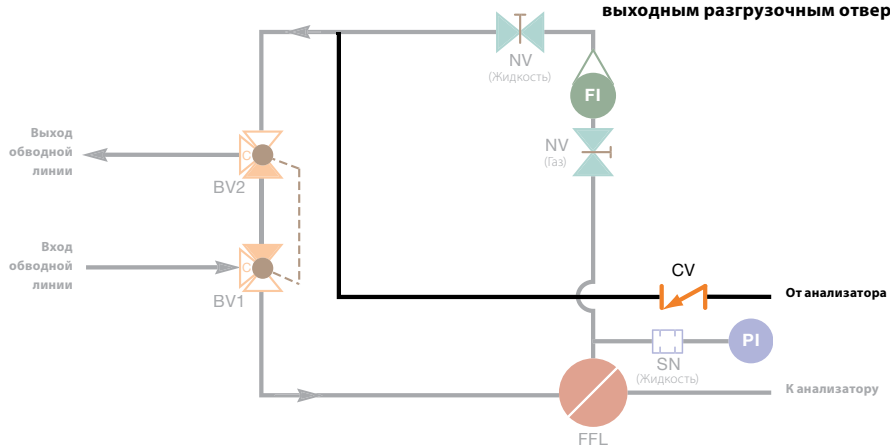
*Предварительно смонтированная подсистема Swagelok. Модуль обводной линии.*

## 2. Возврат из анализатора в технологическую линию

В этой конфигурации поток проб после анализа возвращается из анализатора в модуль FLM, а затем в технологическую линию. Данная возвратная линия включает обратный клапан для предотвращения обратного потока на анализатор. Примечание. Анализатор будет работать при полном противодавлении, что может не подходить для газовых проб.



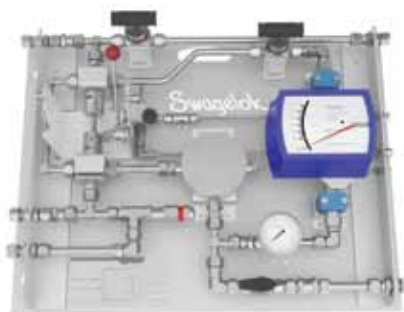
Показана жидкостная система 1/2 дюйма с дополнительным выходным отверстием для черпаковых проб и выходным разгрузочным отверстием



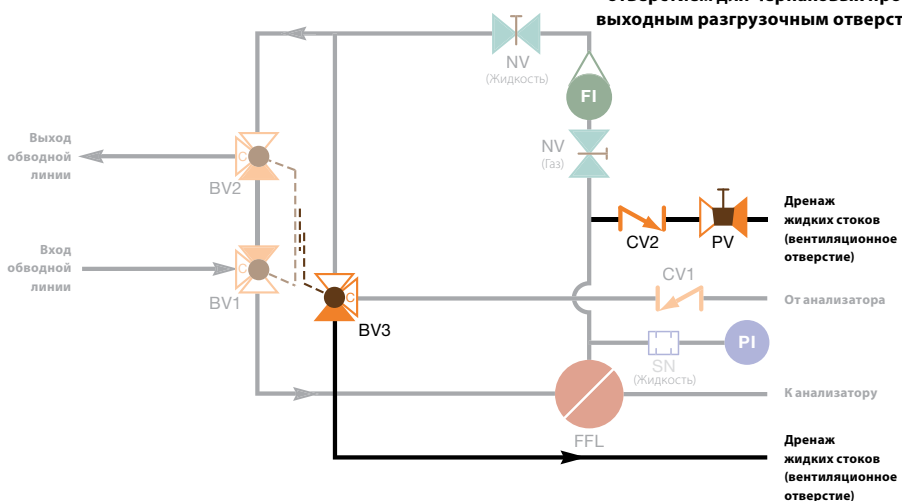
- Эта конфигурация включает все преимущества базовой модели и возвратную линию из анализатора для возврата среды в технологическую линию.
- Проба возвращается за игольчатым клапаном (NV) для минимизации перепада давления.
- Обратный клапан (CV) предотвращает обратный поток на анализатор.

### 3. Возврат из дренажной системы анализатора

Конфигурация дренажной системы включает шаровой кран (BV3), направляющий пробу в дренажную систему. Эта конфигурация сбрасывает давление в анализаторе для продувки или промывки всего пути прохождения проб во время техобслуживания. Клапан (BV3) заблокирован с байпасными кранами, исключая начало дренирования, если система не находится в байпасном режиме.



**Показана жидкостная система 1/2 дюйма с дополнительным выходным отверстием для черпаковых проб и выходным разгрузочным отверстием**

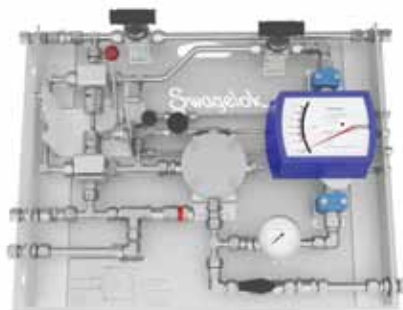


- Дренажный клапан, заблокированный с байпасными кранами, позволяет производить дренаж системы в байпасном режиме.
- Переключающий клапан (BV3) на возврате из линии анализатора позволяет сбросить давление через дренажное отверстие.
- Соединение расположено в самой нижней точке системы, обеспечивая дренирование под действием силы тяжести.
- Рукоятка дренажного отверстия блокируется в закрытом положении, когда входной и выходной краны находятся в режиме отбора проб, и позволяет начать дренирование, только когда система находится в байпасном режиме.

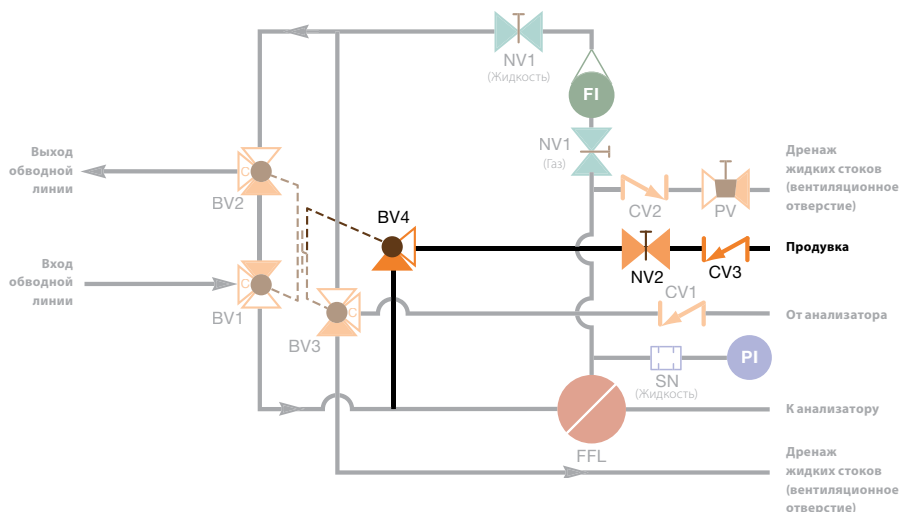
#### 4. Продувка газом или жидкостью; ручной дренаж

В этой конфигурации используется инертный газ или растворитель для продувки технологической среды от ротаметра (FI) и корпуса фильтра (FFL), что полезно при необходимости замены или очистки фильтрующего элемента.

При использовании в сочетании с конфигурацией линии с возвратом из анализатора конфигурация с продувкой позволяет промывать оставшуюся часть аналитической пробоотборной системы за модулем FLM. Продувочный клапан (BV4) механически соединен с дренажным клапаном (BV3), что обеспечивает одновременное срабатывание обоих клапанов. Он также заблокирован с байпасными кранами (BV1 и BV2) для абсолютного исключения срабатывания продувочного и дренажного клапанов, если эти два клапана не находятся в байпасном режиме. За фильтром расположено дополнительное соединение с дренажной линией для обеспечения полной продувки системы. Эта дренажная линия включает ручной клапан (PV) и обратный клапан (CV2) для предотвращения обратного потока из дренажного или вентиляционного отверстия.



**Показана жидкостная система 1/2 дюйма с дополнительным выходным отверстием для черпаковых проб и выходным разгрузочным отверстием**

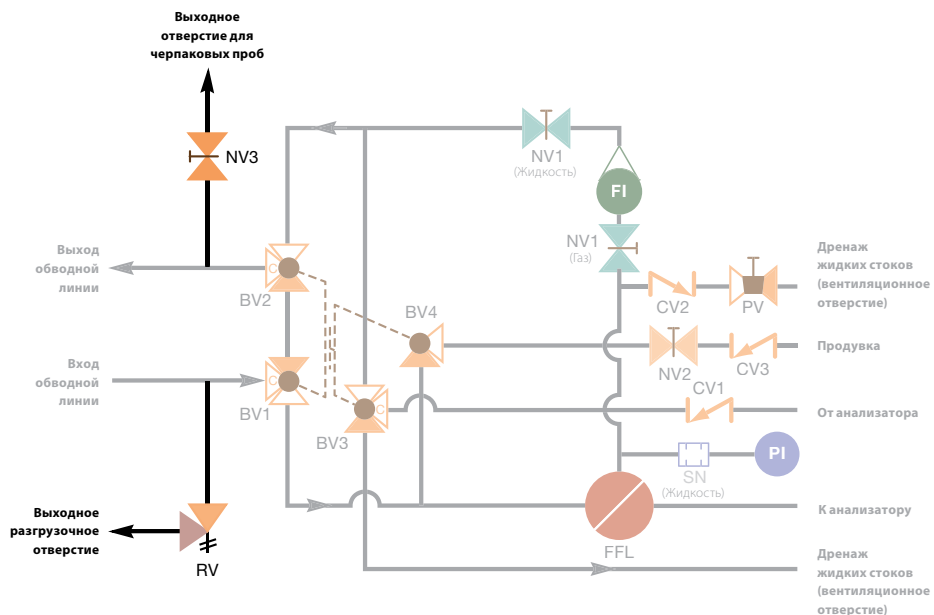


- Данная конфигурация позволяет осуществлять продувку на входе через дополнительный клапан с взаимной блокировкой, который срабатывает только в байпасном режиме.
- Продувочное соединение позволяет продувочной среде под давлением промывать всю систему до дренажной линии, обеспечивая максимально эффективный дренаж системы.
- Продувочный клапан (BV4) соединен с дренажным клапаном (BV3), что обеспечивает одновременное срабатывание.



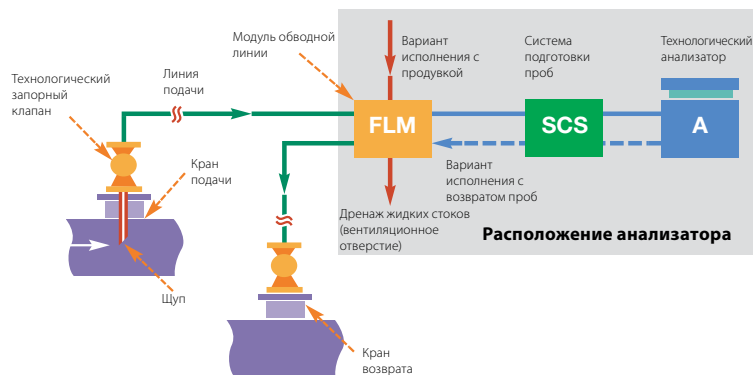
## Варианты исполнения

Для всех конфигураций модуля FLM дополнительно предлагаются выходное отверстие для черпаковых проб и выходное разгрузочное отверстие.



- Пробоотборное выходное отверстие с поворотным отсечным клапаном (NV3), расположенное за байпасными кранами, позволяет осуществлять отбор проб даже при нахождении модуля FLM в байпасном режиме для проведения техобслуживания.
- Дополнительный предохранительный клапан давления (RV) защищает манометр и ротаметр от избыточного давления.

## Где устанавливается модуль обводной линии?



На схеме выше изображен модуль FLM, установленный в аналитической системе. В обводной линии должно быть два технологических крана: один для подачи, а другой для возврата проб. Чтобы сэкономить на покупке пробоотборного насоса и повысить надежность пробоотборной системы, расположите точку возврата в месте с более низким давлением, чем в кране подачи. Технологические краны следует устанавливать как можно ближе к анализатору.

Если проба содержит конденсируемый газ, нагрейте обводные линии и модуль FLM до температуры выше точки росы пробы при рабочем давлении. Жидкостную пробу нужно будет нагреть, только если необходимо предотвратить ее замораживание.

## Как выбрать модуль обводной линии?

### Размер трубки

Компания Swagelok предлагает модули FLM с трубками двух размеров. Система с трубками и фитингами размером 1/2 дюйма обеспечивает меньшее гидравлическое сопротивление (более высокий расход  $C_v$ ) и, следовательно, больше подходит для жидкостных проб. Вариант исполнения с компонентами размером 1/4 дюйма предназначен, в основном, для газов.

### Торцевые соединения

Все системы включают соединение с линией анализатора размером 3 мм (1/8 дюйма) и соединение с продувочным отверстием размером 6 мм (1/4 дюйма). Пол-дюймовые системы включают обводные и дренажные соединения размером 12 мм (1/2 дюйма). Четверть-дюймовые включают обводные и дренажные соединения размером 6 мм (1/4 дюйма).

### Манометр

Предлагается манометр с циферблатом 63 или 100 мм (2 1/2 или 4 дюйма), диапазон регулирования давления от 0 до 150 бар (от 0 до 2175 фунтов на кв. дюйм) с амортизирующим фитингом или без.

### Ротаметр

Стандартные ротаметры для жидкостных проб откалиброваны на воду. Стандартные ротаметры для газовых проб откалиброваны на воздух при температуре 20 °C и давлении 1 бар (абс.).

### Фильтрующий элемент

Выбирайте размер фильтра в зависимости от необходимой фильтрации. Предлагаются фильтры с размером пор от 2 до 50 мкм.

Дополнительную информацию по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию подсистем FLM компании Swagelok см. в *Руководстве пользователя модуля обводной линии*, MS-13-219.

## Используемые материалы

Все металлические компоненты, соприкасающиеся со средой, изготовлены из нержавеющей стали 316.

Обозначение	Компонент	Производитель, модель	Марка материала/ТУ Американского общества по испытанию материалов (ASTM)
BV	Шаровой кран	Swagelok, серия 40G или 40	См. каталог компании Swagelok <i>Шаровые краны для КИП с неразъемным корпусом — серии 40G и 40, MS-02-331.</i>
CV	Обратный клапан	Swagelok, серия CH	См. каталог компании Swagelok <i>Обратные клапаны — серии C, CA, CH, CP и CPA, MS-01-176</i>
FI	Указатель расхода	Ротаметр Swagelok серии M1 (системы 1/4 дюйма) или M3 (системы 1/2 дюйма)	См. каталог компании Swagelok <i>Ротаметры — серии G и M, MS-02-346</i>
FFL	Фильтр обводной линии	Центробежный фильтр Tornado™ модели 601 или 602	См. каталог фильтров Tornado модели 601 или 602, <a href="http://www.apluscorporation.com">www.apluscorporation.com</a>
NV	Игольчатый клапан ротаметра (системы 1/4 дюйма)	Swagelok, встроенный игольчатый клапан ротаметра серии M1	См. каталог компании Swagelok <i>Ротаметры — серии G и M, MS-02-346</i>
	Игольчатый клапан ротаметра (системы 1/2 дюйма)	Swagelok, серия 12N	
	Игольчатый клапан дополнительного выходного отверстия для черпаковых проб	Swagelok, серия 3N или 12N	
	Игольчатый клапан дополнительного выходного продувочного отверстия	Swagelok, серия 3N	
PI	Индикатор давления	Swagelok, манометр модели B	См. каталог компании Swagelok <i>Промышленные и технологические манометры — серия PGI, MS-02-170.</i>
RV	Предохранительный клапан	Swagelok, серия R3A (системы 1/4 дюйма, любые материалы уплотнений; системы 1/2 дюйма, уплотнения из перфторуглерода FFKM) или серия R4 (системы 1/2 дюйма, уплотнения из фторуглерода FKM)	См. каталог компании Swagelok <i>Предохранительные клапаны — серия R, MS-01-141.</i>
SN	Амортизирующий фитинг	Swagelok, амортизирующие фитинги — устройства для защиты манометров	См. каталог компании Swagelok <i>Промышленные и технологические манометры — серия PGI, MS-02-170.</i>
PV	Пробковый кран	Swagelok, серия P4T или P6T	См. каталог компании Swagelok <i>Пробковые краны — серии P4T и P6T, MS-01-59.</i>
<b>Соединительная элементы и дополнительные компоненты систем</b>			
—	Фитинги с торцевым уплотнением, уплотнительные кольца	Фитинги Swagelok VCO*	См. каталог компании Swagelok <i>Фитинги с торцевым кольцевым уплотнением VCO, MS-01-28</i>
—	Монтажные кронштейны, монтажные пластины	Различные	Нерж. сталь 304 / A240
—	Крепежные винты	Различные	Нерж. сталь серии 300
—	Резьбовые фитинги	Swagelok	См. каталог компании Swagelok <i>Трубные фитинги, MS-01-147</i>
—	Трубные обжимные фитинги	Swagelok	См. каталог компании Swagelok <i>Проверяемые трубные обжимные и соединительные фитинги, MS-01-140</i>
—	Трубные опоры	Пластиковые опорные хомуты Swagelok с болтовым креплением	См. каталог компании Swagelok <i>Трубные инструменты и вспомогательные принадлежности, MS-01-179</i>
—	Трубки	Swagelok	См. каталог компании Swagelok <i>Бесшовные трубки из нержавеющей стали, MS-01-153-SCS</i>
—	Сварные фитинги	Фитинги Swagelok Micro-Fit*	См. каталог компании Swagelok <i>Сварные фитинги, MS-01-149</i>

*Предварительно смонтированная подсистема Swagelok. Модуль обводной линии.*



## Номинальные параметры давления/температуры

Максимальные рабочие параметры:

- Максимальная температура 100 °C (212 °F) при использовании манометров с силиконовым наполнением.
- Минимальная температура –4 °C (25 °F) при использовании дополнительных предохранительных клапанов.

Размер системы	1/4 дюйма	1/2 дюйма
Температура, °C (°F)	Рабочее давление, бары (фунты на кв. дюйм, ман.)	
От –17 (0) до 10 (50)	100 (1450)	—
От 10 (50) до 65 (150)	100 (1450)	103 (1500)
121 (250)	100 (1450)	—
148 (300)	68,9 (1000)	—

## Испытания

Каждая подсистема FLM Swagelok подвергается испытаниям азотом под давлением 10 бар (145 фунтов на кв. дюйм, ман.) на отсутствие обнаружимой утечки с использованием жидкого течеискателя.

Информацию об испытаниях на отсечение см. в каталогах соответствующих клапанов.

## Очистка и упаковка

Все подсистемы FLM Swagelok проходят очистку в соответствии со *Стандартной инструкцией компании Swagelok по очистке и упаковке (SC-10)*, MS-06-62.

## Параметры расхода

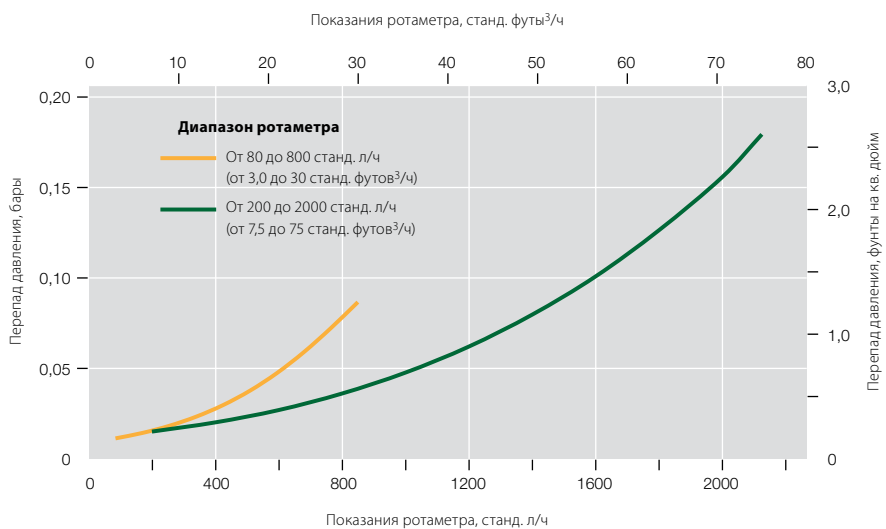
Подсистема FLM Swagelok обеспечивает высокую скорость потока на блок-бокс анализатора для поддержания одноминутного времени прохождения потока.

### Газовые системы

Важную информацию о параметрах расхода в газовых системах см. в разделе **Вычисление фактического расхода газа на основании показаний ротаметра** на следующей странице.

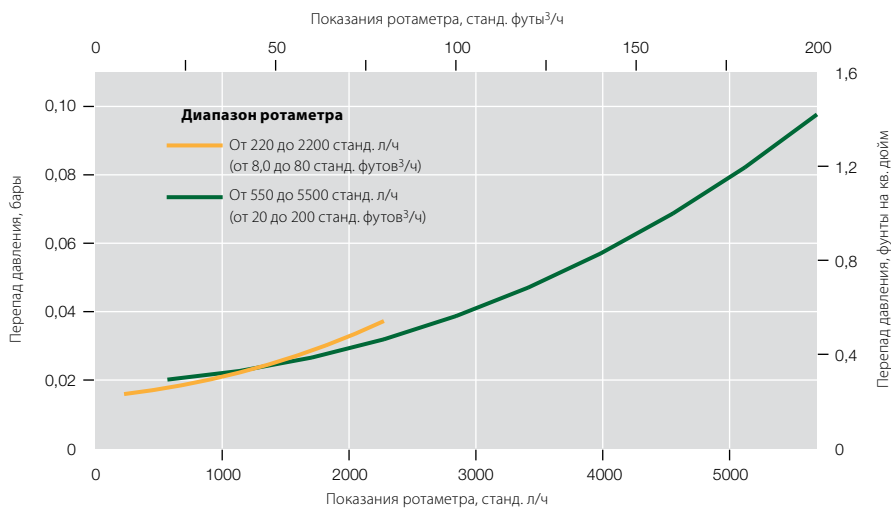
#### Модуль FLM 1/4 дюйма — азот при температуре 20 °C (70 °F)

Ротаметр откалиброван при давлении 1,013 бара, температуре 20 °C, плотности среды 1,293 кг/м<sup>3</sup>.



#### Модуль FLM 1/2 дюйма — азот при температуре 20 °C (70 °F)

Ротаметр откалиброван при давлении 1,013 бара, температуре 20 °C, плотности среды 1,293 кг/м<sup>3</sup>.



## Параметры расхода

### Вычисление фактического расхода газа на основании показаний ротаметра

Стандартные газовые подсистемы FLM размером 1/4 дюйма и 1/2 дюйма содержат ротаметры, откалиброванные сухим воздухом при стандартных условиях (давление 1,013 бара абс. и температура 20 °C). Чтобы получить данные расхода, отражающие среду, давление и температуру вашей системы, необходимо вычислить коэффициент преобразования и умножить на него показания ротаметра.

Коэффициент преобразования рассчитывается по следующей формуле:

$$F = \sqrt{\frac{\rho_{\text{cal}}}{\rho_{\text{new}}}} \times \sqrt{\frac{P_{\text{new}}}{P_{\text{cal}}}} \times \sqrt{\frac{273 + T_{\text{cal}}}{273 + T_{\text{new}}}}$$

где:

F = коэффициент преобразования;

$\rho_{\text{cal}}$  = плотность среды, на которую откалибрована шкала;

$\rho_{\text{new}}$  = плотность новой среды;

$P_{\text{cal}}$  = давление, на которое откалибрована шкала;

$P_{\text{new}}$  = новое давление;

$T_{\text{cal}}$  = температура, на которую откалибрована шкала, °C;

$T_{\text{new}}$  = новая температура, °C.

Для температуры в °F замените в уравнении 273 на 460.

Пример:

**Калибровка шкалы**      **Ваша среда**

$\rho_{\text{cal}} = 1,5 \text{ кг/м}^3$        $\rho_{\text{new}} = 1,5 \text{ кг/м}^3$

$P_{\text{cal}} = 7 \text{ бар}$        $P_{\text{new}} = 10 \text{ бар}$

$T_{\text{cal}} = 30 \text{ °C}$        $T_{\text{new}} = 60 \text{ °C}$

$$F = \sqrt{\frac{1,5}{1,5}} \times \sqrt{\frac{10}{7}} \times \sqrt{\frac{273 + 30}{273 + 60}} = 1,14$$

Для определения фактического расхода следует умножить показания ротаметра на 1,14.

Пример:

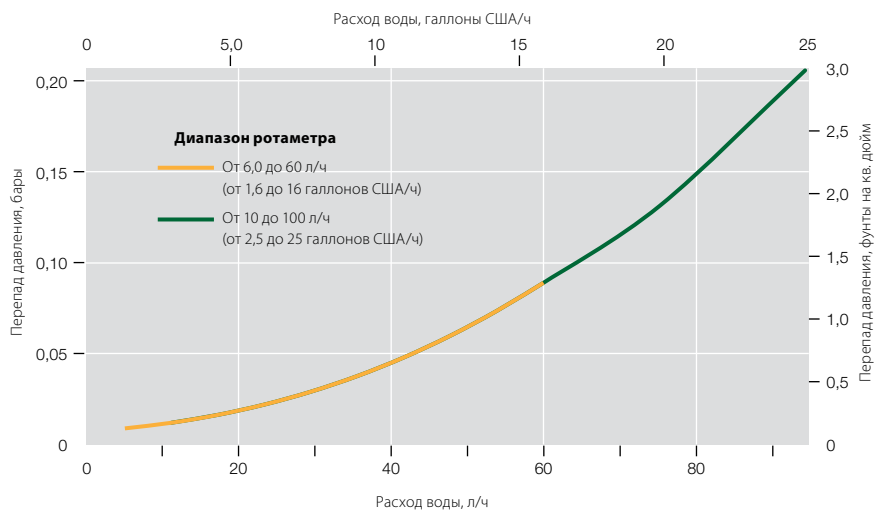
Показание ротаметра составляет 100 л/ч.

$100 \text{ л/ч} \times 1,14 = 114 \text{ л/ч}$

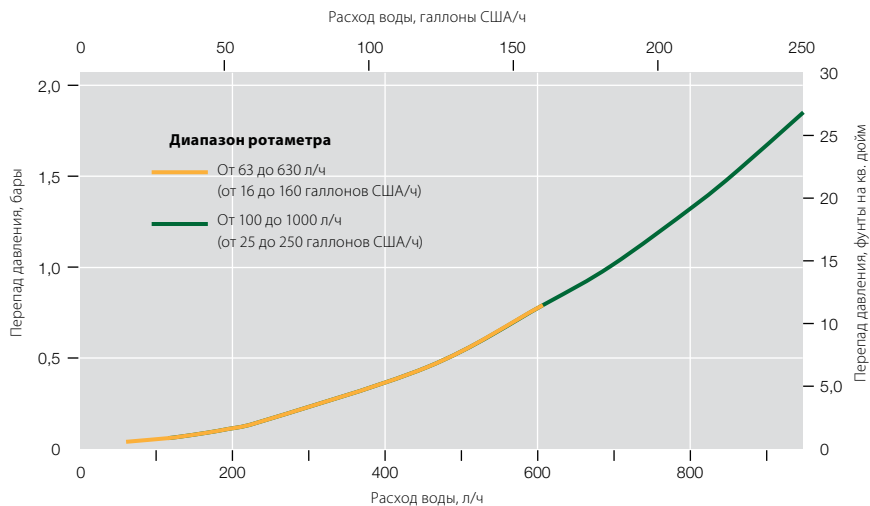
## Параметры расхода

### Жидкостные системы

#### Модуль FLM 1/4 дюйма — вода при температуре 20 °C (70 °F)



#### Модуль FLM 1/2 дюйма — вода при температуре 20 °C (70 °F)



### Калибровка ротаметра

Каждый ротаметр Swagelok откалиброван в заводских условиях с учетом своей рабочей среды, диапазона расхода и класса точности с использованием чистого, сухого воздуха для моделей со шкалой диапазона расхода воздуха и воды для моделей со шкалой диапазона расхода воды. Более подробную информацию см. в каталоге компании Swagelok *Ротаметры*, MS-02-346.

*Предварительно смонтированная подсистема Swagelok. Модуль обводной линии.*

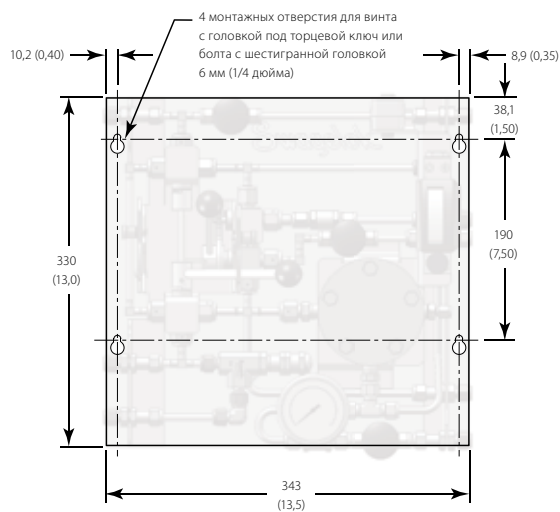


## Габариты

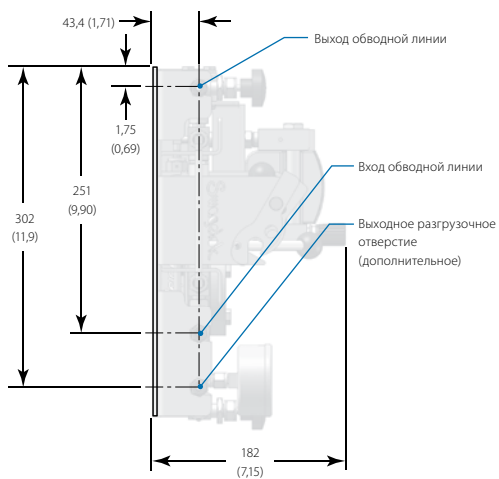
Габариты в миллиметрах (дюймах) приводятся только для справки и могут изменяться.

### Модуль FLM 1/4 дюйма

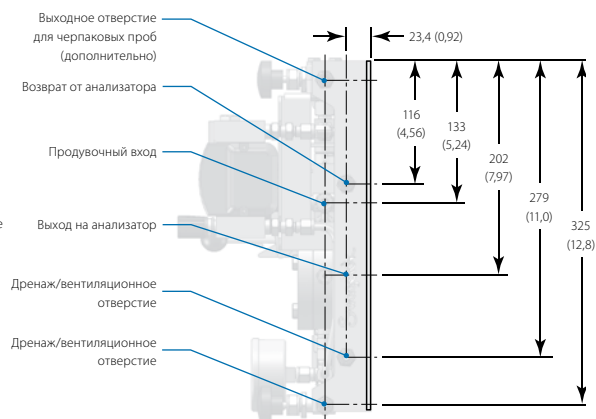
Вид сверху



Вид слева



Вид справа



## Масса

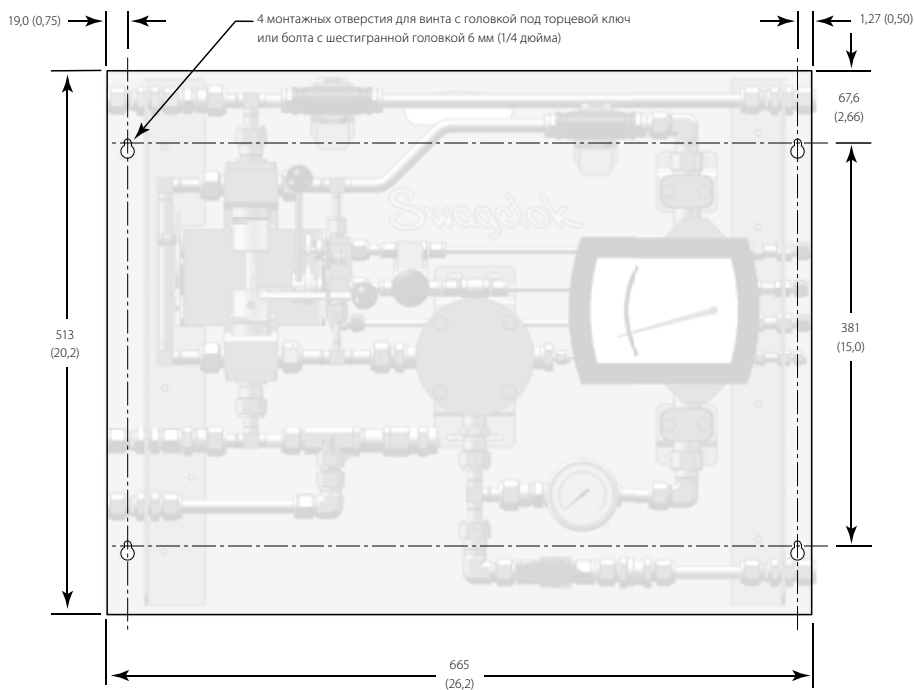
От 10,0 до 12,2 кг (от 22 до 27 фунтов)

## Габариты

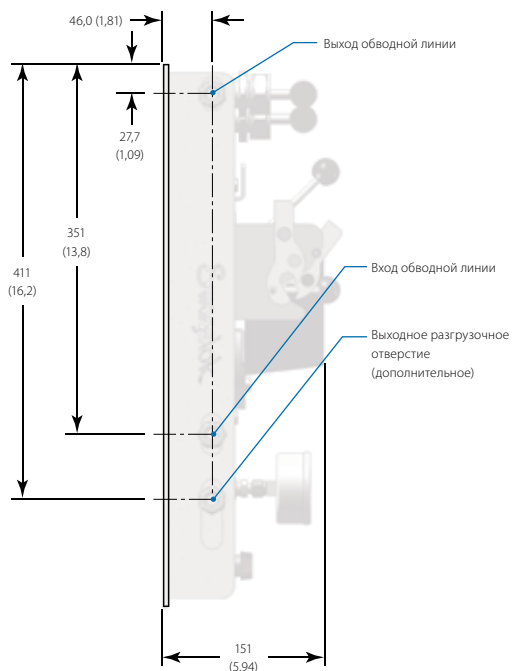
Габариты в миллиметрах (дюймах) приводятся только для справки и могут изменяться.

### Модуль FLM 1/2 дюйма

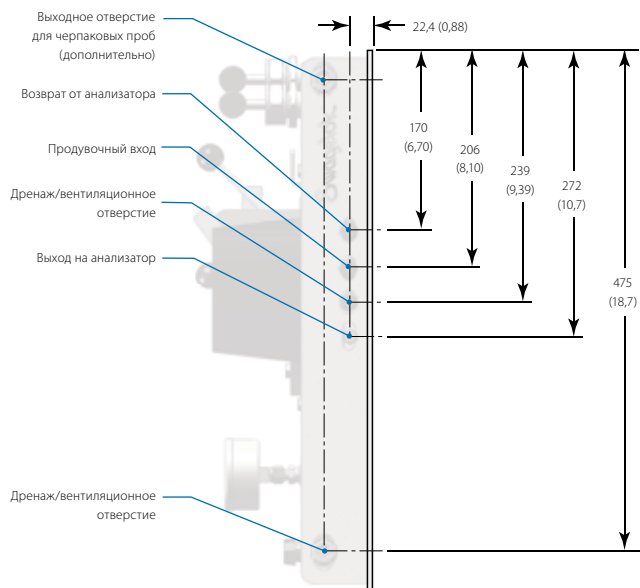
Вид сверху



Вид слева



Вид справа



### Масса

От 29,5 до 34,0 кг (от 65 до 75 фунтов)

## Информация по размещению заказа

Код заказа подсистемы FLM составляется путем комбинирования обозначений в указанной ниже последовательности.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

FLM - **G4** - **1 2 M E B** - **A 1 S4 KZ**

### 1 Среда, размер системы

- G4** = газ, 1/4 дюйма
- G8** = газ, 1/2 дюйма
- L4** = жидкость, 1/4 дюйма
- L8** = жидкость, 1/2 дюйма

### 2 Конфигурация

- 1** = базовый модуль; только обводная линия (стр. 5)
- 2** = Возврат из анализатора в технологическую линию (стр. 6)
- 3** = Возврат из дренажной системы анализатора (стр. 7)
- 4** = Продувка газом или жидкостью; ручной дренаж (стр. 8)

### 3 Размер циферблата манометра, наполнение

#### Swagelok, модель B

- 1** = 63 мм (2 1/2 дюйма), без наполнения
- 2** = 63 мм (2 1/2 дюйма), силиконовое наполнение
- 3** = 100 мм (4 дюйма), без наполнения<sup>①</sup>
- 4** = 100 мм (4 дюйма), силиконовое наполнение<sup>①</sup>

<sup>①</sup> Не рекомендуется для систем G4 и L4.

### 4 Диапазон шкалы манометра

#### Swagelok, модель B (основная шкала: бары; дополнительная шкала: фунты на кв. дюйм)

- K** = от 0 до 10 бар (от 0 до 145 фунтов на кв. дюйм)
- M** = от 0 до 25 бар (от 0 до 362 фунтов на кв. дюйм)
- P** = от 0 до 100 бар (от 0 до 1450 фунтов на кв. дюйм)
- Q** = от 0 до 150 бар (от 0 до 2322 фунтов на кв. дюйм)

### 5 Диапазон ротаметра

#### Системы G4 (Swagelok, модель M1)

- E** = от 3,0 до 30 станд. футов<sup>3</sup>/ч, воздух
- G** = от 7,5 до 75 станд. футов<sup>3</sup>/ч, воздух
- P** = от 80 до 800 станд. л/ч, воздух
- R** = от 200 до 2000 станд. л/ч, воздух

#### Системы G8 (Swagelok, модель M3)

- D** = от 8,0 до 80 станд. футов<sup>3</sup>/ч, воздух
- F** = от 20 до 200 станд. футов<sup>3</sup>/ч, воздух
- N** = от 220 до 2200 станд. л/ч, воздух
- P** = от 550 до 5500 станд. л/ч, воздух

#### Системы L4 (Swagelok, модель M1)

- F** = от 1,6 до 16 галлонов США/ч, вода
- H** = от 2,5 до 25 галлонов США/ч, вода
- Q** = от 6,0 до 60 л/ч, вода
- S** = от 10 до 100 л/ч, вода

#### Системы L8 (Swagelok, модель M3)

- K** = от 16 до 160 галлонов США/ч, вода
- M** = от 25 до 250 галлонов США/ч, вода
- X** = от 63 до 630 л/ч, вода
- Z** = от 100 до 1000 л/ч, вода

### 6 Размер пор фильтрующего элемента

- B** = 2 мкм
- D** = 10 мкм
- F** = 25 мкм

### 7 Давление срабатывания пружины предохранительного клапана

#### Swagelok, серия R3A или R4

- A** = от 3,4 до 24,1 бара (от 50 до 350 фунтов на кв. дюйм, ман.), предустановка 9,0 бар (130 фунтов на кв. дюйм, ман.)
- B** = от 24,1 до 51,7 бара (от 350 до 750 фунтов на кв. дюйм, ман.), предустановка 22,8 бара (330 фунтов на кв. дюйм, ман.)
- C** = от 51,7 до 103 бар (от 750 до 1500 фунтов на кв. дюйм, ман.), предустановка 89,6 бара (1300 фунтов на кв. дюйм, ман.)
- D** = от 51,7 до 103 бар (от 750 до 1500 фунтов на кв. дюйм, ман.), предустановка 104 бара (1500 фунтов на кв. дюйм, ман.)
- X** = предохранительный клапан отсутствует

### 8 Выходное отверстие для черпаковых проб

- 1** = выходное отверстие для черпаковых проб
- X** = выходное отверстие для черпаковых проб отсутствует

### 9 Торцевые соединения

Все соединения в подсистеме FLM дюймовые; вы можете выбрать дюймовые или метрические входные и выходные соединения.

#### Системы G4 и L4

- S4** = трубные обжимные фитинги Swagelok 1/4 дюйма
- 6M** = трубные обжимные фитинги Swagelok 6 мм

#### Системы G8 и L8

- S8** = трубные обжимные фитинги Swagelok 1/2 дюйма
- 12M** = трубные обжимные фитинги Swagelok 12 мм
- F8** = внутренняя резьба NPT 1/2 дюйма

### 10 Материал уплотнения

- KZ** = перфторуглерод (FFKM)
- VI** = фторуглерод FKM

## Соответствие нормативным документам

### Европа

- Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED) 97/23/EC
- Директива по взрывоопасным атмосферам (ATEX) 94/9/EC
- Директива по ограничению использования опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (RoHS) 2002/95/EC

### Северная и Южная Америка

- Аттестация на использование электрооборудования в опасных зонах (CSA/UL)
- Регистрация CRN в Канаде (отдельные компоненты узла)

В отношении аттестатов и сертификатов соответствия для конкретных узлов, предлагаемых производителем, обращайтесь к своему уполномоченному представителю компании Swagelok.

**Подбор изделий с учетом требований безопасности**  
**При выборе изделия следует принимать во внимание всю систему в целом, чтобы обеспечить ее безопасную и бесперебойную работу. Соблюдение назначения устройств, совместимости материалов, надлежащих рабочих параметров, правильный монтаж, эксплуатация и обслуживание являются обязанностями проектировщика системы и пользователя.**

**Внимание! Запрещается использовать детали изделий Swagelok вместе с деталями других производителей, а также заменять их деталями других производителей.**

## Информация о гарантии

На изделия компании Swagelok распространяется ограниченная пожизненная гарантия компании Swagelok. Чтобы получить экземпляр условий гарантии, посетите веб-сайт [www.swagelok.ru](http://www.swagelok.ru) или обратитесь к своему уполномоченному представителю компании Swagelok.